

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

20062004031122

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-093876

(43)Date of publication of application : 06.04.1999

(51)Int.CI. F04C 23/02  
 F04B 35/00  
 // F16H 1/28

(21)Application number : 10-009043 (71)Applicant : DENSO CORP  
 NIPPON SOKEN INC

(22)Date of filing : 20.01.1998 (72)Inventor : NAKAJIMA MASAFUMI  
 KATO HIROYASU  
 OGAWA HIROSHI  
 SAKAI TAKESHI

(30)Priority

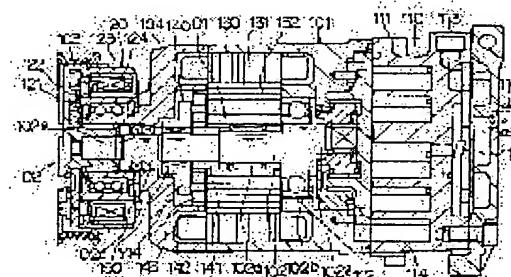
Priority number : 09198828 Priority date : 24.07.1997 Priority country : JP

## (54) COMPOSITE COMPRESSION EQUIPMENT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To harmonize respective characteristics of respective driving sources and a compression mechanism with each other by constituting a speed change mechanism to transmit driving force to the compression mechanism by changing a speed, in either one of first and second driving parts in a housing.

SOLUTION: A crank part 102a is formed on one end side of a driving shaft 102 of compression equipment, and a movable scroll 112 is connected. A pulley 103 to rotate by an engine of an external driving source is arranged outside a housing 101 on the other end side of the shaft 102, and an electromagnetic clutch 120 is arranged on its inside diameter side. An electric motor 130 of an induction electric motor type is constituted between the pulley 103 and a compression mechanism 110, and driving force of a rotor 132 is transmitted to the shaft 102 through a one-way clutch 150 after reducing a speed by a speed change mechanism 140 composed of a planetary gear mechanism. With such constitution, delivery capacity Vc is increased without enlarging the electric



motor 130, and the compression mechanism 110 can be operated in a rotating speed (n) reduced condition.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-93876

(43) 公開日 平成11年(1999)4月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 04 C 23/02  
F 04 B 35/00

// F 16 H 1/28

識別記号

F I  
F 04 C 23/02  
F 04 B 35/00  
F 16 H 1/28

A  
A  
B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-9043  
(22) 出願日 平成10年(1998)1月20日  
(31) 優先権主張番号 特願平9-198828  
(32) 優先日 平9(1997)7月24日  
(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
(71) 出願人 000004695  
株式会社日本自動車部品総合研究所  
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地  
(72) 発明者 中島 雅文  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内  
(72) 発明者 加藤 裕康  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内  
(74) 代理人 弁理士 伊藤 洋二 (外1名)

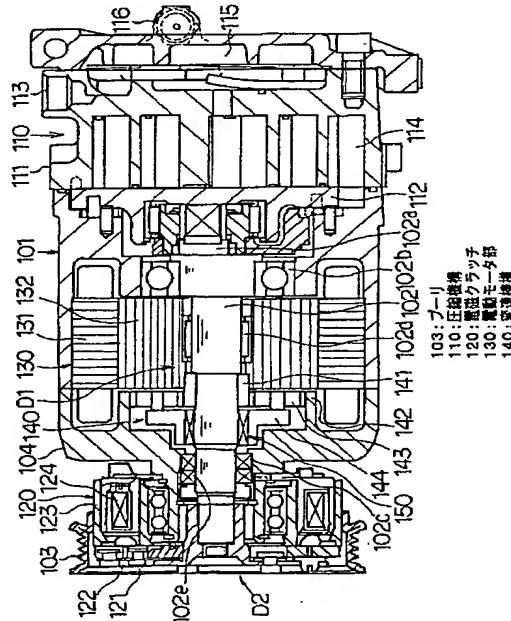
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合型圧縮装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンおよび電動モータ部、並びに圧縮機構の各特性を相互に調和させることができ可能な複合型圧縮装置を提供する

【解決手段】 電動モータ部130の駆動力(回転)を減速してシャフト102に伝達する。これにより、電動モータ部130の大型化を招くことなく、圧縮機構110の吐出容量Vcを大きくし、かつ、圧縮機構110の回転数nを低くした状態で圧縮機構110を稼働させることができる



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ハウジング(101、104)と、前記ハウジング(101、104)内に構成され流体を吸入圧縮する圧縮機構(110)と、前記ハウジング(101、104)内に構成された電動モータ部(130)を駆動源として駆動力を得て、前記圧縮機構(110)を駆動する第1駆動部(D1)と、前記ハウジング(101、104)外に配設された外部駆動源から駆動力を得て、前記圧縮機構(110)を駆動する第2駆動部(D2)と、前記ハウジング(101、104)内において、前記両駆動部(D1、D2)のいずれか一方に構成され、駆動力を変速して前記圧縮機構(110)に伝達する変速機構(140、160)とを備えることを特徴とする複合型圧縮装置。

【請求項2】ハウジング(101、104)と、前記ハウジング(101、104)内に構成され流体を吸入圧縮する圧縮機構(110)と、前記ハウジング(101、104)内に構成された電動モータ部(130)から構成された第1駆動部(D1)と、前記ハウジング(101、104)外に配設された外部駆動源から駆動力を得て、前記圧縮機構(110)を駆動する第2駆動部(D2)と、前記ハウジング(101、104)内において、前記両駆動部(D1、D2)のいずれか一方を増速すとともに、他方側を減速する変速機構(180)とを備えることを特徴とする複合型圧縮装置。

【請求項3】前記変速機構(140、180)は、前記第1駆動部(D1)において、前記電動モータ部(130)からの駆動力を減速して前記圧縮機構(110)に伝達することを特徴とする請求項1または2に記載の複合型圧縮装置。

【請求項4】前記変速機構(160、180)は、前記第2駆動部(D2)において、前記外部駆動源からの駆動力を増速して前記圧縮機構(110)に伝達することを特徴とする請求項1または2に記載の複合型圧縮装置。

【請求項5】前記第2駆動部(D2)は、前記外部駆動源から駆動力を得て、回転する回転体(103)と、前記回転体(103)の内径側に配設され、前記回転体(103)に伝達された駆動力を断続可能に前記圧縮機構(110)に伝達するクラッチ機構(120)とを有して構成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載の複合型圧縮装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電動モータとエンジン等の電動モータ以外の外部駆動源とにより駆動され

る複合型圧縮装置(ハイブリッド型圧縮機)に関するものであり、車両用冷凍サイクルに適用して有効である。

## 【0002】

【従来の技術】複合型圧縮装置は、例えば特開平4-164169号公報に記載の発明のごとく、ハウジング内に電動モータ部を設けるとともに、シャフトの一部をハウジング外まで突出させて、その先端部にエンジンからの駆動力を受けるブーリを連結したものである。

## 【0003】

10 【発明が解決しようとする課題】ところで、冷凍サイクルの能力は、理論吐出容量(圧縮機構の作動室の体積) $V_c$ と圧縮機構の回転数nとの積によって大きく影響される。したがって、理論吐出容量 $V_c$ は、冷凍サイクルの最大冷凍能力と、圧縮機構を駆動する駆動源の回転数とを考慮して設定する必要がある。

【0004】このため、例えば吐出容量 $V_c$ を大きくし、回転数nを低くすることにより、所定の冷凍能力を得るように圧縮機構を設定した場合には、圧縮機構を駆動する駆動トルクが大きくなるため、電動モータ部の

20 大型化を招いてしまうという問題が発生する。以上に述べたように、異なる駆動源により圧縮機構を駆動する場合には、各駆動源および圧縮機構の各特性を相互に調和させることができ、実装設計上、困難である場合が多い。

【0005】本発明は、上記点に鑑み、各駆動源および圧縮機構の各特性を相互に調和させることができ可能な複合型圧縮装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、以下の技術的手段を用いる。請求項1～30に記載の発明では、ハウジング(101、104)内において、第1、2駆動部(D1、D2)のいずれか一方には、駆動力を変速して圧縮機構(110)に伝達する変速機構(140、160)が構成されていることを特徴とする。

【0007】これにより、変速機構(140、160)によって異なる駆動源からの駆動力を変速して圧縮機構(110)に伝達することができるので、後述するように、各駆動源および圧縮機構の各特性を相互に調和させることができる。請求項2に記載の発明では、ハウジング(101、104)内において、両駆動部(D1、D2)のいずれか一方を増速すとともに、他方側を減速する変速機構(180)とを備えることを特徴とする。

【0008】これにより、請求項1に記載の発明と同様に、各駆動源および圧縮機構の各特性を相互に調和させることができる。請求項3に記載の発明では、変速機構(140、180)は、第1駆動部(D1)において、電動モータ部(130)からの駆動力を減速して圧縮機構(110)に伝達することを特徴とする。

【0009】これにより、電動モータ部(130)が発生する駆動力は増大されて圧縮機構(110)に伝達さ

れることとなるので、電動モータ部(130)の大型化を招くことなく、圧縮機構(110)の吐出容量V<sub>c</sub>を大きくして、圧縮機構(110)の回転数nを低くした状態で圧縮機構(110)を稼働させることができ。3

【0010】請求項4に記載の発明では、変速機構(160、180)は、第2駆動部(D2)において、外部駆動源からの駆動力を増速して圧縮機構(110)に伝達することを特徴とする。これにより、吐出容量V<sub>c</sub>を小さくするとともに回転数nを高くして圧縮機構(110)を稼働させることができるので、圧縮機構(110)を駆動する駆動トルクを小さくすることができ、電動モータ部(130)の小型化を図ることができる。

【0011】なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

(第1実施形態) 本実施形態は、本発明に係る複合型圧縮装置(以下、圧縮装置と略す。)をエンジン等の内燃機関と電動モータとを有して走行する、いわゆるハイブリット車両の空調装置に適用したものである。

【0013】図1は本実施形態に係る圧縮装置100の断面図であり、この圧縮装置100の軸方向一端側には、冷媒(流体)を吸入圧縮する圧縮機構110が形成されている。そして、本実施形態では、圧縮機構110は、圧縮装置100のハウジングの一部を兼ねるとともにハウジング101に対して固定した固定スクロール(固定部)111、および固定スクロール111内で、固定スクロール111に対して旋回(公転)する可動スクロール(可動部)112から構成された周知のスクロール型圧縮機構を採用している。なお、113は凝縮器(図示せず)の入口側に接続される吐出口であり、114は、蒸発器(図示せず)の出口側に接続される吸入口(図示せず)に連通する吸入室であり、115は圧縮された冷媒の脈動を吸収する吐出室であり、116はリリーフ弁である。

【0014】また、102は可動スクロール112を駆動するシャフトであり、このシャフト102の一端側には、シャフト102の軸線から所定量偏心したクランク部102aが形成され、可動スクロール112は、このクランク部102aに回転可能に連結されている。なお、102b、102cはシャフト102をハウジング101内に回転可能に保持する軸受であり、102dはロータ132をシャフト102に対して回転可能に支持する軸受であり、102eはフロントハウジング104とシャフト102との隙間を密閉するリップシールである。

【0015】一方、シャフト102の他端側であってハウジング101外には、Vベルト(図示せず)を介して

エンジン(外部駆動源)から駆動力を得て回転するブーリ(回転体)103が配設されている。そして、このブーリ103の内径側には、ブーリ103に伝達された駆動力を断続可能にシャフト102(圧縮機構110)に伝達する電磁クラッチ120(クラッチ機構)が配設されている。

【0016】因みに、電磁クラッチ120は、シャフト102に形成されたスライス(図示せず)と摺動可能に嵌合するハブ121、このハブ121に連結されたアーマチャ122、ブーリ103と一体的に回転するとともに磁路を兼ねるロータ123、および励磁コイル124からなる周知のものである。また、ブーリ103と圧縮機構110との間には、ハウジング101に固定されたステータ131、およびステータ131内で回転するロータ(アーマチュア)132を有する、誘導電動機型の電動モータ部130が構成されており、ロータ132(電動モータ部130)の駆動力は、遊星歯車機構からなる変速機構140にて減速された後、ワンウェイクラッチ150を介してシャフト102に伝達される。

【0017】なお、図2は変速機構140をシャフト102の長手方向から見た図であり、141はロータ132と一体的に回転するとともにシャフト102に対して相対的に回転する太陽歯車(サンギア)であり、142はフロントハウジング104(図1参照)に一体形成された内歯車(インナーナルギア)である。また、143は太陽歯車141および内歯車142に噛み合う遊星歯車(プラネットリギア)であり、144は遊星歯車143を回転可能に支持するとともに、太陽歯車141周りに公転する遊星歯車143の回転力をワンウェイクラッチ150(ホルダ151)に伝達するホルダ(保持部材)である。

【0018】因みに、ワンウェイクラッチ150は、図3に示すように、ホルダ(保持部材)151内に円柱状のローラ152、スプリング153および座金154をそれぞれ複数個配設した周知のローラ型ワンウェイクラッチである。そして、ワンウェイクラッチ150が駆動力を伝達し得る向きは、可動スクロール112の可動方向と一致しており、ホルダ144(ロータ132)が可動スクロール112の可動方向に回転すると、常にその駆動力がシャフト102に伝達されるように構成されている。

【0019】次に、本実施形態の作動を述べる。

#### 1. 圧縮機構110を停止させる場合

電磁クラッチ120および電動モータ部130への通電を停止する。これにより、エンジンからシャフト102への駆動力の伝達が遮断されるとともに、電動モータ部130が稼働しないので、圧縮機構110が停止する。

【0020】2. エンジンにより圧縮機構110を駆動する場合

電磁クラッチ120に通電し、電動モータ部130への

通電を停止する。これにより、電磁クラッチ120が繋がり、エンジンからシャフト102へ駆動力が伝達されるとともに、電動モータ部130が稼働しないので、エンジンにより圧縮機構110が駆動される。

【0021】3. 電動モータ部130により圧縮機構110を駆動する場合

電動モータ部130に通電し、電磁クラッチ120への通電を停止する。これにより、エンジンからシャフト102への駆動力の伝達が遮断されるとともに、電動モータ部130が稼働するので、電動モータ部130により圧縮機構110が駆動される。

【0022】次に、本実施形態の特徴を述べる。本実施形態によれば、電動モータ部130の駆動力は、変速機構140により所定速度に減速されてシャフト102（圧縮機構110）に伝達されるので、電動モータ部130が発生する駆動力（回転力）は増大されてシャフト102に伝達されることとなる。

【0023】したがって、電動モータ部130の大型化を招くことなく、圧縮機構110の吐出容量V<sub>c</sub>を大きくして、圧縮機構110の回転数nを低くした状態で圧縮機構110を稼働させることができる。ところで、仮に電動モータ部130の小型化を図るべく、吐出容量V<sub>c</sub>を小さくして回転数nを高くした場合には、これに伴って、エンジンにより圧縮機構110を駆動する場合においても回転数nが高く維持されるように、ブーリ103の径寸法を小さくする必要がある。

【0024】しかし、本実施形態では、ブーリ103の内径側に電磁クラッチ120が配設されているため、ブーリ103の径寸法を小さくすると、アーマチャ122およびロータ123の径寸法も小さくせざるを得ない。このため、電磁クラッチ120の伝達可能トルク（摩擦トルク）が小さくなってしまい、アーマチャ122とロータ123との間にすべりが発生し、シャフト102にエンジンからの駆動力を伝達することができなくなる可能性がある。

【0025】これに対して、本実施形態では、前述のごとく、吐出容量V<sub>c</sub>を大きくして、圧縮機構110の回転数nを低くした状態で圧縮機構110を稼働させることができるので、ブーリ103の径寸法を小さくする必要がない。したがって、電磁クラッチ120にて十分な伝達可能トルク（摩擦トルク）を得ることができる。

【0026】（第2実施形態）上述の実施形態では、電動モータ部130から可動スクロール112に至る第1駆動部D1に変速機構140を設け、電動モータ部130の駆動力（回転）を減速して圧縮機構110に伝達させたが、本実施形態は、図4に示すように、ブーリ103から可動スクロール112に至る第2駆動部D2に、遊星歯車機構からなる変速機構160を設け、ブーリ103の駆動力（回転）を增速して圧縮機構110に伝達するものである。

【0027】すなわち、電動モータ部130のロータ132とシャフト102との間に、ローラ型のワンウェイクラッチ170を配設するとともに、ブーリ103に連結されたブーリシャフト105とシャフト102とを変速機構160を介して連結したものである。なお、ワンウェイクラッチ170が駆動力を伝達し得る向きは、可動スクロール112の可動方向と一致しており、ロータ132が可動スクロール112の可動方向に回転すると、常にその駆動力がシャフト102に伝達されるよう構成されている。

【0028】因みに、本実施形態では、太陽歯車161はシャフト102と一体的に回転し、ホルダ164は、ブーリシャフト105と一体的に回転する。そして、内歯車162は、第1実施形態と同様に、フロントハウジング104に一体形成され、遊星歯車163はホルダ164に回転可能に保持されている（図5参照）。次に、本実施形態の作動を述べる。

【0029】1. 圧縮機構110を停止させる場合

電磁クラッチ120および電動モータ部130への通電20を停止する。これにより、エンジンからシャフト102への駆動力の伝達が遮断されるとともに、電動モータ部130が稼働しないので、圧縮機構110が停止する。

2. エンジンにより圧縮機構110を駆動する場合

電磁クラッチ120に通電し、電動モータ部130への通電を停止する。

【0030】これにより、電磁クラッチ120が繋がり、エンジンからシャフト102へ変速機構160を介して駆動力が伝達されるとともに、電動モータ部130が稼働しないので、エンジンにより圧縮機構110が駆動される。

3. 電動モータ部130により圧縮機構110を駆動する場合

電動モータ部130に通電し、電磁クラッチ120への通電を停止する。

【0031】これにより、エンジンからシャフト102への駆動力の伝達が遮断されるとともに、電動モータ部130の駆動力がワンウェイクラッチ170を介してシャフト102に伝達されて圧縮機構110が駆動される。次に、本実施形態の特徴を述べる。本実施形態によれば、エンジンからの駆動力（回転）を增速してシャフト102（圧縮機構110）に伝達しているので、吐出容量V<sub>c</sub>を小さくするとともに回転数nを高くして圧縮機構110を稼働させることできる。したがって、圧縮機構110を駆動する駆動トルクを小さくすることができるので、電動モータ部130の小型化を図ることができるものである。

【0032】また、エンジンからの駆動力（回転）を変速機構160にて增速しているので、ブーリ103の径寸法を小さくする必要がない。したがって、電磁クラッチ120にて十分な伝達可能トルク（摩擦トルク）を得

ることができる。ところで、第1、2実施形態においては、遊星歯車機構により、変速機構140、160を構成したが、変速機構はこれに限定されるものではなく、歯車列からなるその他の変速機構を採用してもよい。

【0033】(第3実施形態) 上述の実施形態では、両駆動部D1、D2のいずれか一方を増速ないし減速していたが、本実施形態は、1つの変速機構180により、電動モータ部130の駆動力(回転)を減速して圧縮機構110に伝達するとともに、ブーリ103の駆動力(回転)を増速して圧縮機構110に伝達するものである。

【0034】すなわち、図6、7に示すように、ロータ132と一体に回転するモータシャフト(リアシャフト)133の電磁クラッチ120(本実施形態では図示されていない)側に太陽歯車(サンギア)181を一体形成するとともに、このサンギア181と噛み合う遊星歯車(プラネタリギア)182、およびプラネタリギア182と噛み合うリングギア183を配設し、遊星歯車機構からなる変速機構180を形成する。

【0035】そして、プラネタリギア182は、ブーリシャフト(フロントシャフト)105に固定され、かつ、ブーリシャフト105の回転とともに自転しながらサンギア181の周りを公転することができるよう構成されている。一方、リングギア183は、圧縮機構110のロータ117に連結されており、両者183、117は一体的に回転する。なお、本実施形態では、図7に示すように、ロータ117およびロータ117から遠心力により出没するベーン118等からなるベーン型圧縮機構を採用している。

【0036】因みに、134a、134bはモータシャフト133を回転可能に支持する軸受であり、135はモータシャフト133が一方向(ブーリシャフト105の回転方向と逆向き)のみの回転を許容するワンウェイクラッチである。136はリングギア183およびロータ117をモータシャフト133に対して回転可能に支持する軸受であり、105aはブーリシャフト105をフロントハウジング104に対して回転可能に支持する軸受である。

【0037】次に、本実施形態の作動を述べる。

#### 1. 圧縮機構110を停止させる場合

電磁クラッチおよび電動モータ部130への通電を停止する。これにより、エンジンからブーリシャフト105への駆動力の伝達が遮断されるとともに、電動モータ部130が稼働しないので、圧縮機構110が停止する。

#### 【0038】2. エンジンにより圧縮機構110を駆動する場合

電磁クラッチに通電し、電動モータ部130への通電を停止する。これにより、電磁クラッチが繋がり、ブーリシャフト105が図8のAの向きに回転する。このとき、モータシャフト133はワンウェイクラッチ135

により回転しないので、ブーリシャフト105の回転はプラネタリギア183を介してリングギア183に伝達される。したがって、ブーリシャフト105(第1駆動部D1)の回転が増速されて圧縮機構110(ロータ117)に伝達される。

#### 【0039】3. 電動モータ部130により圧縮機構110を駆動する場合

電動モータ部130に通電し、電磁クラッチ120への通電を停止する。これにより、モータシャフト133が図8のCの向きに回転する。このとき、ブーリシャフト105は回転しないので、プラネタリギア182は自転のみを行うので、モータシャフト133の回転は、プラネタリギア182を介して減速されてリングギア183(ロータ117)に伝達され、圧縮機構110が駆動される。

【0040】次に、本実施形態の特徴を述べる。本実施形態によれば、エンジンからの駆動力(回転)を増速して圧縮機構110に伝達しているので、前述のごとく、電動モータ部130の小型化を図ることができる。また、電動モータ部130の駆動力は、減速されて圧縮機構110に伝達されるので、電動モータ部130が発生する駆動力(回転力)は増大されて圧縮機構110に伝達されることとなり、電動モータ部130の小型化を図ることができる。

【0041】したがって、本実施形態に係る圧縮装置では、第1駆動部D1および第2駆動部D2の両者の小型化を図ることができるので、複合型圧縮装置の小型化をより一層図ることができる。ところで、上述の実施形態では、クラッチ機構として電磁クラッチ120を採用

したが、本発明はこれに限定されるものではなく、圧縮機構110の吐出圧力をを利用してクラッチ板を押し付ける等、その他のクラッチ機構を採用してもよい。

【0042】また、両ワンウェイクラッチ150、170は、ローラ型に限定されるものではなく、スプラグ型ワンウェイクラッチを採用してもよい。また、上述の実施形態では、圧縮機構としてスクロール型圧縮機構を採用したが、本発明はこれに限定されるものではなく、斜板型圧縮機構等その他の圧縮機構を採用してもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

40 【図1】第1実施形態に係る複合型圧縮装置の断面図である。

【図2】第1実施形態に係る変速機構の説明図である。

【図3】ワンウェイクラッチの説明図である。

【図4】第2実施形態に係る複合型圧縮装置の断面図である。

【図5】第2実施形態に係る変速機構の説明図である。

【図6】第3実施形態に係る複合型圧縮装置の断面図である。

【図7】図6のA-A断面図である。

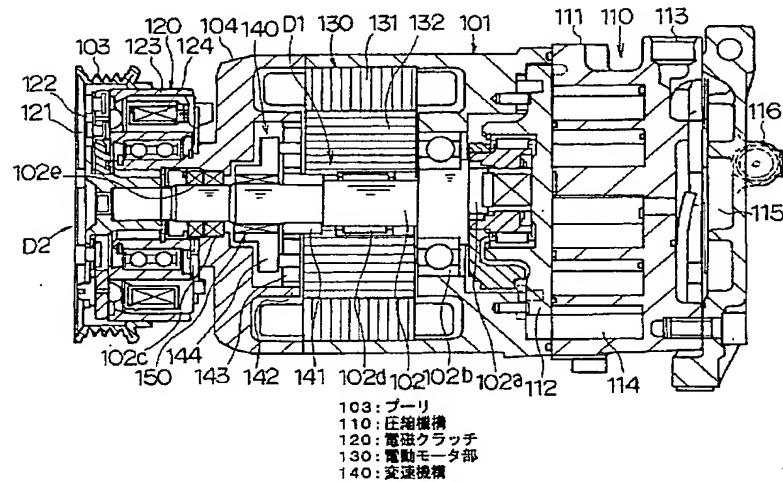
50 【図8】図6のB-B断面図である。

## 【符号の説明】

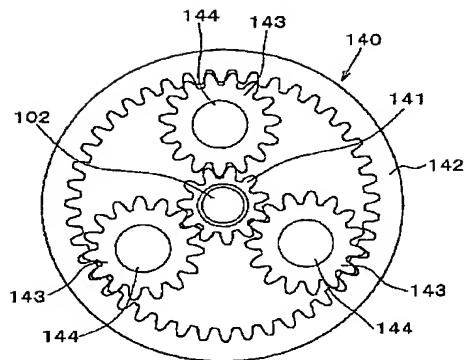
101…ハウジング、102…シャフト、103…ブーリ  
リ（回転体）、104…フロントハウジング、110…\*

\* 壓縮機構、120…電磁クラッチ（クラッチ機構）、130…電動モータ部、140…変速機構、150…ワン  
ウェイクラッチ。

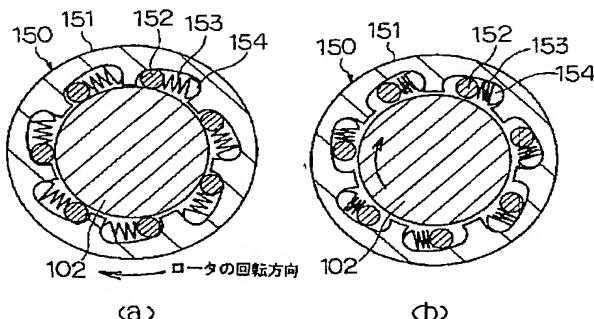
【図1】



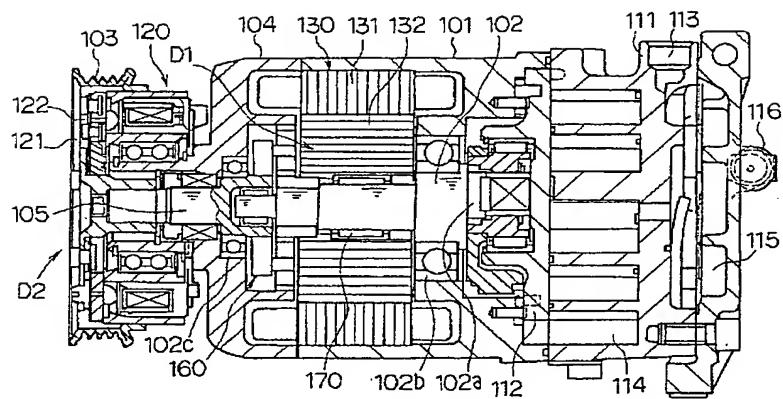
【図2】



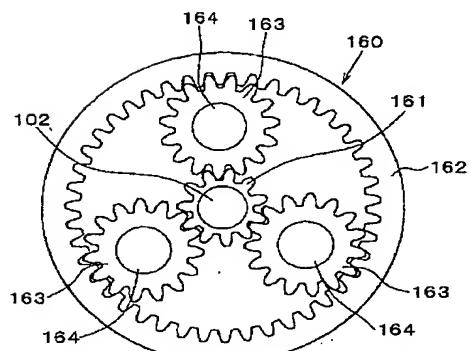
【図3】



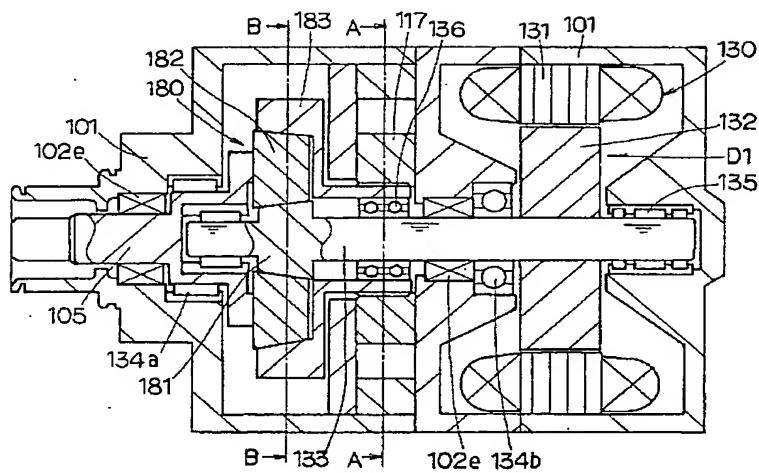
【図4】



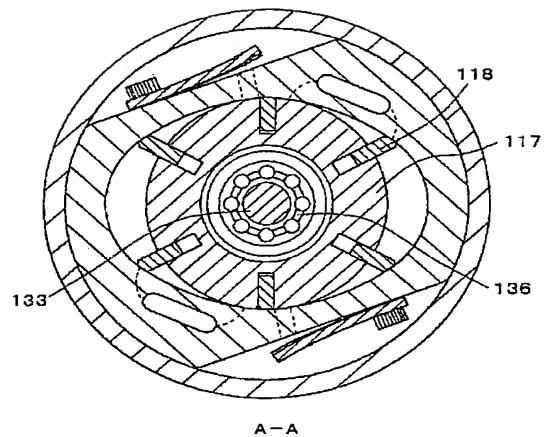
【図5】



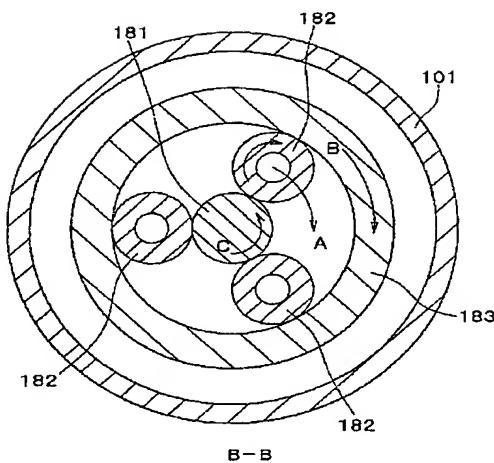
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 小川 博史  
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内

(72)発明者 酒井 猛  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内